

Abstract

A composite material comprising a fiber composite (1), a large number of fiber layers (2) embedded in a polymer matrix, some of which preferably have fiber directions which differ from fiber directions of other fiber layers (2), and a connecting region (4) formed using a reinforcement material (9) with a high embedding strength, with a transitional region (3) being formed between the fiber composite (1) and the connecting region (4), in which fiber layers (2) abut against the reinforcement material (9) of the connecting region (4), can be formed with a high overall tensile strength and a high embedding strength in the connecting region (4) in that the connecting region (4) is formed from layers (9) of the reinforcement material and by fiber layers (2) which pass through the transitional region (3) into the connecting region (4), and in that, in the transitional region (3) between the fiber layers (2) which pass through, fiber layers (2) which do not pass through abut against corresponding layers (9) composed of the reinforcement material.

(Figures 1 to 3)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56541
B32B 15/08, 5/08, 3/18, B64C 1/12, 1/06		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. September 2000 (28.09.00)

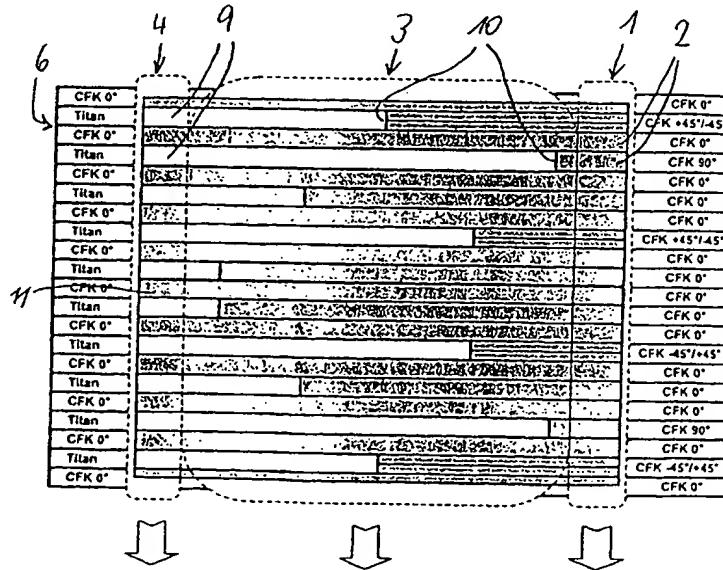
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE99/00790	(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	20. März 1999 (20.03.99)	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): DLR DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E.V. [DE/DE]; Linder Höhe, D-51147 Köln (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): KOLESNIKOV, Boris [RU/DE]; Am Steinring 54, D-38110 Braunschweig (DE). WILMES, Holger [DE/DE]; Altewiekring 41, D-38102 Braunschweig (DE). HERRMANN, Axel [DE/DE]; Wiesengrund 8, D-31228 Peine (DE). PABSCH, Amo [DE/DE]; Lindenstrasse 5, D-38110 Braunschweig (DE).		
(74) Anwälte: GRAMM, Werner usw.; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, D-38122 Braunschweig (DE).		

(54) Title: COMPOSITE MATERIAL WITH A REINFORCED CONNECTING AREA

(54) Bezeichnung: VERBUNDMATERIAL MIT EINEM VERSTÄRKTN VERBINDUNGSBEREICH

(57) Abstract

The invention relates to a composite material, comprising a fiber composite (1) consisting of a plurality of fiber layers (2) embedded in a polymeric matrix, some of which preferably have fiber orientations (2) differing from the fiber orientations of the other fiber layers (2), in addition to a connecting area (4) formed by a reinforcement material (9) that is highly resistant to bearing pressure, wherein a transition area (3) is formed between the fiber composite (1) and the connecting area (4), in which the fiber layers (2) meet with the reinforcement material (9) of the connecting area (4). The invention aims at providing a composite material that is highly resistant to tensile strength and bearing pressure in the connecting area (4). This is achieved in that the connecting area (4) is formed by fiber layers (9) passing from the reinforcement material through the transition area (3) into the connecting area (4) and in that non-continuous fiber layers (2) meet with the corresponding layers (9) from the reinforcement material in the transition area (3) between the continuous fibers layers (2).



**(57) Zusammenfassung**

Ein Verbundmaterial bestehend aus einem Faserverbund (1) einer Vielzahl von in einer Polymermatrix eingebetteten Faserschichten (2), von denen einige vorzugsweise Faserrichtungen aufweisen, die sich von Faserrichtungen anderer Faserschichten (2) unterscheiden, und einem mit einem Verstärkungsmaterial (9) mit hoher Lochleibungsfestigkeit gebildeten Verbindungsbereich (4), wobei ein Übergangsbereich (3) zwischen dem Faserverbund (1) und dem Verbindungsbereich (4) ausgebildet ist, in dem Faserschichten (2) auf das Verstärkungsmaterial (9) des Verbindungsbereichs (4) stoßen, läßt sich mit einer hohen Gesamt-Zugfestigkeit und einer hohen Lochleibungsfestigkeit im Verbindungsbereich (4) dadurch ausbilden, daß der Verbindungsbereich (4) aus Schichten (9) aus dem Verstärkungsmaterial und durch den Übergangsbereich (3) in den Verbindungsbereich (4) durchgehenden Faserschichten (2) gebildet ist und daß in dem Übergangsbereich (3) zwischen den durchgehenden Faserschichten (2) nicht durchgehende Faserschichten (2) auf entsprechende Schichten (9) aus dem Verstärkungsmaterial stoßen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		